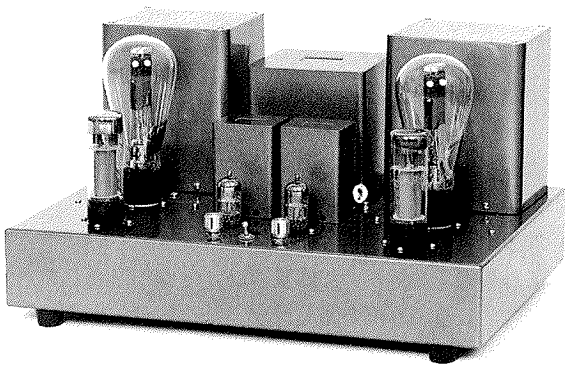
幻の古典管シリーズ VOL.4

トランスドライブで音質と作りやすさを両立，SBD新型電源採用

WE252A, 300B シングルパワーアンプ

松並希活 MATSUNAMI Kiyokazu

稀少管を使用したアンプ製作記事は，ないものねだりになって意味がないとの意見も聞かれるが，互換性のあるものを使用できれば，その価値も増す．
今回はウエスタンエレクトリックの送信管252Aを使用してシングルパワーアンプを製作した．252Aは入手困難だが，300Bと近い規格のため，フィラメント回路を工夫すれば差し換えて使用することができる．出力トランスはウエスタンエレクトリックのコアを使用したもので，電源部にはショットキー・バリア・ダイオードを多様している．



WE252AとWEアンプの歴史

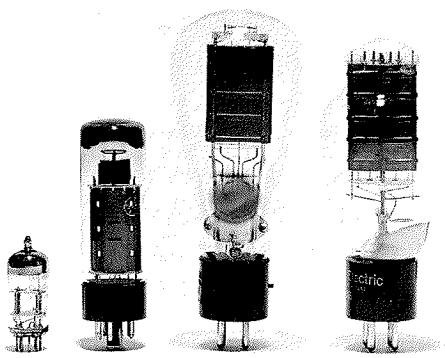
今回はWE252Aの生立ちと，その使い方の紹介です．WE252Aは写真のようにナス型をした美しい直熱3極出力管です．番号からすると当然300A以前に作られた真空管で，300Aの前身と思われている人がいますが，これは間違いで，300Aの前身はむしろ275Aです．WE252Aは300A/Bや275Aのようなオーディオ管とは違い，送信管として作られ，使われていました．以前にも書いたことがありますが，ウエスタンエレクトリック(WE)のアンプについて，興味を持っている若い読者のために，簡単に記しておきましょう．

WE252Aの誕生がいつだったかは今だにはっきりしませんが，最初に記載されたカタログが1936年になっています．ではこの真空管が何のために作られ，またどのようなアンプに使用されたのでしょうか．その前に当時のアンプ事情の前後を説明しなければなりません．

WE252Aの歴史を調べると必然的にWEサウンドシステムの歴史と重複します．WEサウンドの原形は1920年代に完成されています．1927年にベル研究所設計の41A，42A型アンプ，1928年には43A，46Aアンプなど組み合わせていくつかのシステムが作られ，劇場用として使用されていました．これらのラインアップは図1のとおりです．

これらのシステムには各種のバリエーションがあり，トーキー上映に必要な光学音響系を含めて，スピーカー（この頃はまだレシーバーと呼ばれている），ネットワーク，フィールド電流源，モニターコントロールなど，すべてが揃っていました．

アンプは図1のように41から42，43，46と多種ありますが，これらは使用する劇場の大きさによって使い分けが必要なためでした．しかしここで必要に迫られたアンプがありました．小規模な劇場には41と42の組み合わせ(239A＋239A，後に264Cに変わる)＋205D ppでオペレートし，さらに大きな

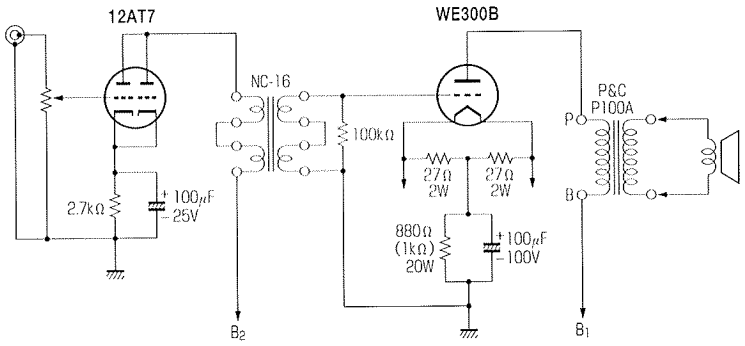


左から，初段の12AT7，ドライブ段の6CA7，出力段の252Aと300Bはピン接続互換だが，規格が異なる

本機に使用した出力トランスは，P&Cエレクトロニクスの P100Aです．さらにこのトランスはシングルのほかにプッシュプルでも使用可能ですので，本機のシャシーは300Bppにも対応した設計になっています．

本機はWE300Bを使用しましたが，現在は入手困難ですので，スロバキア製のJJ-300Bや，E.Hもよいでしょう．電圧増幅段はできるだけシンプルにしたいので，12AT7/CV4024を使用しました．ごぞんじのように12AT7は12AX7と12AU7との中間に当たり，μ(増幅率)は約60～70です．しかし60倍の増幅では出力管をドライブしきれません．そこでドライブトランスNC-16を使用すれば，昇圧比は1対2ですから入力電圧は2倍に昇圧されドライブ可能なレベルになります．ただしNC-16は1次インピーダンスが7kΩですから，12AT7の内部抵抗が高いので，パラ接続して内部抵抗(r_p)を1/2に下げて使用しました．**図5**は実験した回路です．

聴感上ではボーカルなどが聴きやすく気に入りましたが，シャシーに300Bpp用のϕ30mm孔がふたつ余って見た目が悪いので，この孔を活用すべくドライブ管を採用することにしました．ドライブ管は従来から使っている6AH4を使用したかったのですが，最近は6AH4も流通が少なく高価になっていますので，手に入りやすく銘柄も豊富な6CA7に決めました，6CA7は欧州名EL34です．**図6**はその回路で，3段構成にしました．ドライブトランスはNC-14とします．1次インピーダンス5kΩが摘要なことと，電流容量もNC-16より余裕があり，昇圧比が1:1でも十分です．

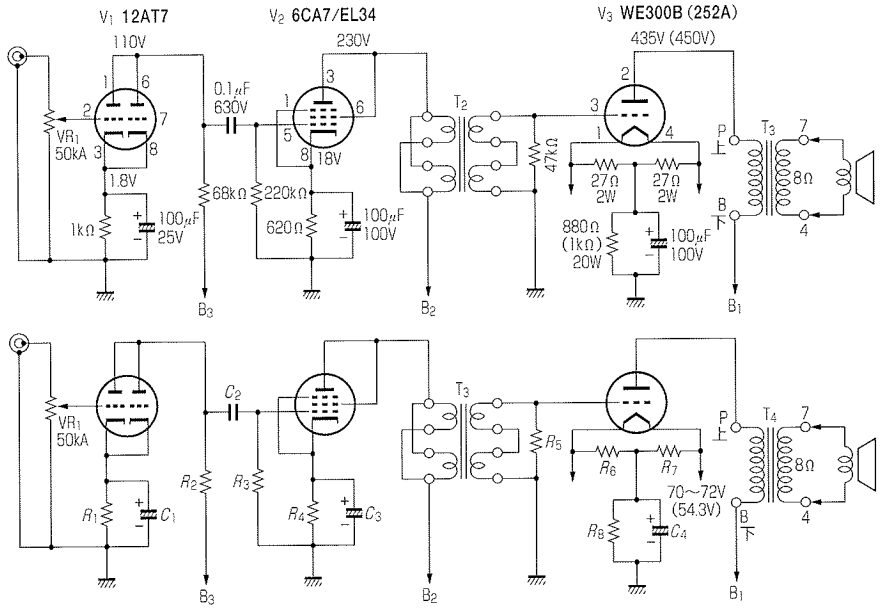


[図5] 12AT7とトランスによる実験回路

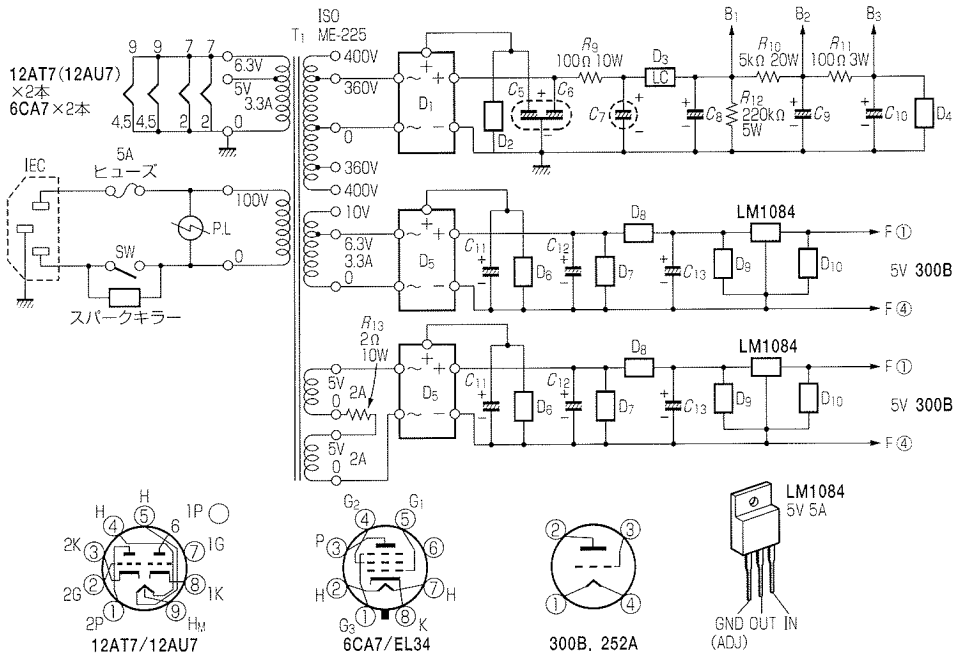
最新の電源回路

まず出力管300B/252A用の5Vフィラメント電源ですが，電流容量の違う252Aや300B，どちらも差せるようにするには定電圧回路が適切です．そのためには3端子レギュレーターICを使用すれば簡単です，私は3端子レギュレーターICを300Bに一度も採用したことがなく，今回が初めてです．真空管アンプを作る人は半導体を使うことを嫌いますが，今回は試しに使用してみました．

使用した3端子レギュレーター



[図6] WE252Aまたは300Bシングルパワーアンプ



[図9] 電源回路と素子のピン接続

使用部品

今回のアンプのもうひとつの特徴は出力トランスにあります．この出力トランスはP&Cから発売されているP100Aで，P&Cオーナー倉島氏こだわりのトランスです．コアはWE製を利用し，2個のトランスを2段重ねしてケースに入れたユニークなものです．これはシングルでもプッシュプルでも使えるように設計されており，ユニバーサルタイプになっていますから，2次側の接続方法で，1次側の負荷インピーダンスを2.5kΩ，5kΩ，7kΩ，10kΩに変更することができます(**図10**)．

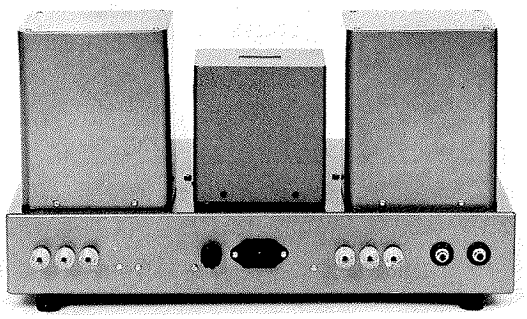
今回はWE252Aは5kΩで，300Bのときは2.5kΩで動作させています．300Bは3～3.5kΩが理想ですが，今回は2.5kΩで動作していますので，出力的には有利ですが，歪率特性はやや不利になります．

電源トランスは出力トランスがケース入りのため，デザインを合わせる意味でアイエスオーのケース入りME-225を使用しています．360V-400V巻線は両波整流用なので，整流管も使えますが，今回は新電源のため，A&RのSBDを採用しています．コストが掛かるのが難点です．

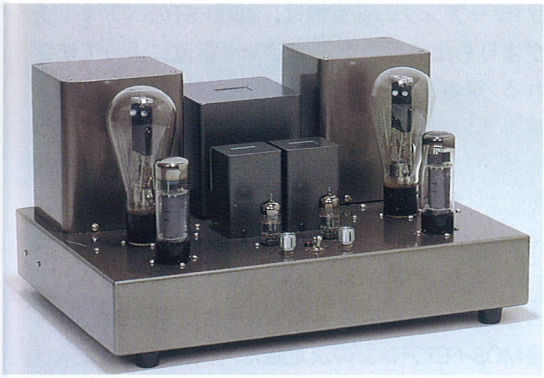
5Vのフィラメント電源に使用した3端子レギュレーターICは発熱がありますので，小型放熱器IC24-25を使用します．放熱器自体をシャシーから絶縁させるために，ポリアセタール樹脂製3mmオス・メスネジ付き絶縁型高ナット（長さ15mm）を使用します(**図11**)．

出力管フィラメント用の整流ブリッジは，従来品のB6A03またはB6A06でも構いませんが，本機では高音質を得るために，第2世代と称する大型のB120A03H Ver Ⅱを使用しました．B電源用のブリッジも大型のB80A60U Ver Ⅱを使用しています．

加工済みシャシーはKクリエイト（TEL 042-475-1653）で入手できます．ドライブトランスは12AT7のみの場合はアイエスオーNC-16ですが，6CA7/EL34でドライブする場合はNC-14を使用してください．アイエスオー製品はノグチトランスか，オーディオ専科などで入手できます．出力端子は音のON-21で，東京ラジオデパート3Fの門田無線で購入しました．入力ボリュームは音質のよいことで定評の東京光音電波CP-2500の



背面左右に並ぶ出力トランスは，P&CがWEのコア材を使用して製品化したもの

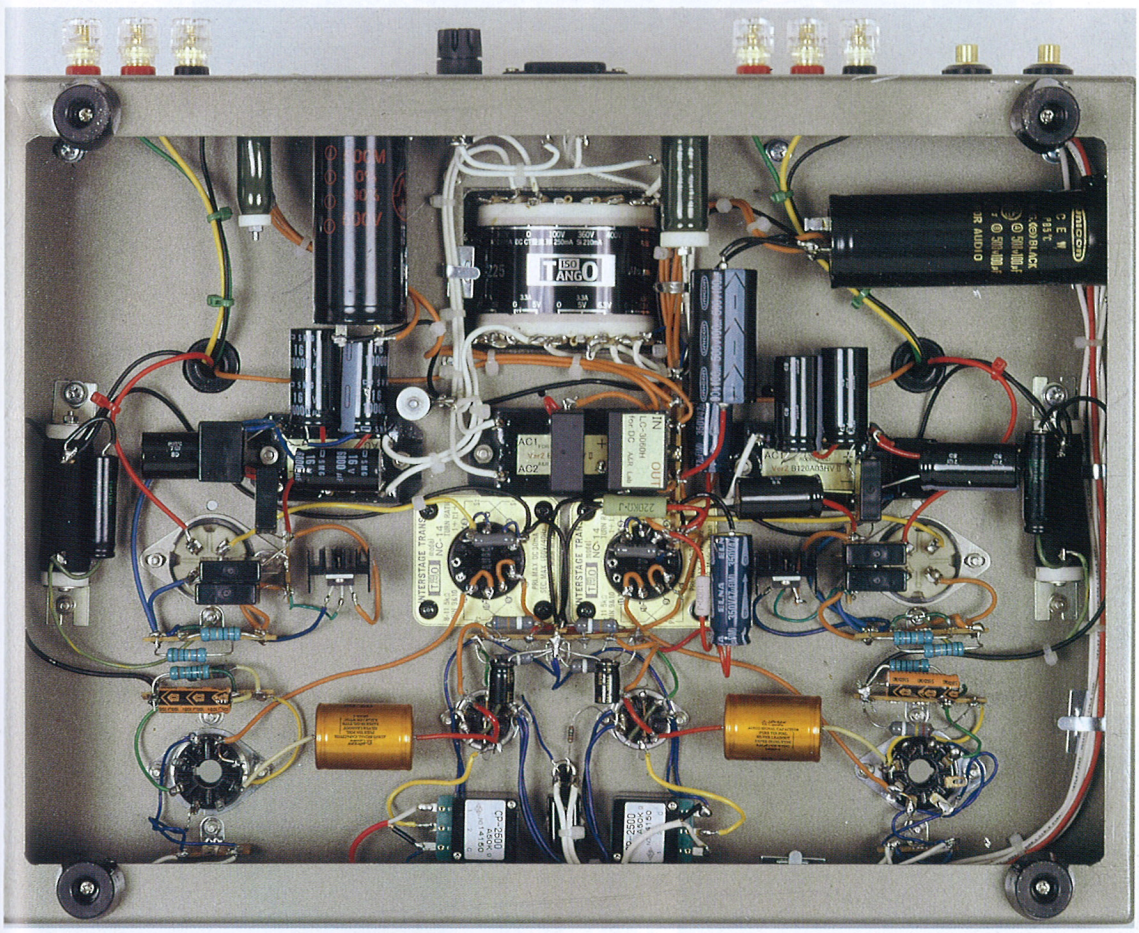


著名なWE 300Bよりも開発が古い直熱3極管252Aを使用したシングルパワーアンプ．252Aは比較的低い負荷インピーダンスに適合するため，ここでは1次インピーダンスを2.5kΩに設定できるユニバーサル型の出力トランスを使用した．初段は12AT7の並列接続，2段目は6CA7の3極管接続で，トランスを介して252Aをドライブする構成．252Aは稀少球なので，比較的入手の容易な300Bも使用できるよう，フィラメント回路を定電圧化している．またB電源を含むすべての整流回路にはSBDを全面的に使用した．

トランスドライブで音質と作りやすさを両立，SBD新型電源採用

WE 252A, 300Bシングルパワーアンプ

松並希活　MATSUNAMI Kiyokazu



アンプ部は3本の真空管とドライブトランスで構成されているためシンプルで，CR点数が少ない．整流回路にはSBDを多用し，コストが非常にかかっている．出力管のフィラメント直流点火回路には3端子レギュレーターを採用して，負荷が変わってもフィラメント電圧を保つようにした